مقالة

فى

اصلاح شكل كتاب مانالاوس

لابى نصر منصور بن على بن عراق مولى اميرالمؤمنين

المتوفى فى عشر [illegible] اربعمائة من الهجرة

فى اصلاح شكل من كتاب مانا لاوس

فى الكريات عدل فيه مصلحوا هذا

الكتاب عن شكله

الطبعة الاولى

بمطبعة دائرة المعارف العثمانية

حيدرآباد الدكن

حرسها الله تعالى عن بلايا الزمن

سنة ١٣٦٦ هـ

١٩٤٧ م

تعداد الطبع ٥٠٠

١٢٠٥ ف

بسم الله الرحمن الرحيم

قال ابو نصر انى كنت اظن ان الماهانى اخترم قبل اتمام ابتدائه من اصلاح كتاب ما نا لاوس فى الكريات وان سببا عرض له يتمكن معه من اكمال الغرض ، الى ان نظرت فيما عمله ابو الفضل الهروى من اصلاح هذا الكتاب فوجدته يقول فى صدره ان جماعة من المهندسين راموا تصحيح هذا الكتاب فلما لم يقدروا عليه استعانوا بالماهانى فاصلح المقالة الاولى وبعض الثانية ووقف عند شكل ذكروا انه صعب المرام عسر البيان .

ثم بين ابو الفضل الهروى ذلك الشكل إلا انه سلك فيه غير مسلك ما نا لاوس وانا وان كنت انوى اصلاح هذا الكتاب فانى عند ما وقفت على ما ذكره ابو الفضل رأيت ان أبين هذا الشكل اولا على ما يليق بمسلك ما نا لاوس فى كتابه وهذا هو الذى ذكره .

قال ما نا لاوس اذا كان شكلان ذو ثلاث اضلاع وكانت زاويتان من زوايا هما التى على قاعدتيهما متساويتان حادتان وكانت زاويتان من الزوايا الباقية منهما قائمتان وكان كل واحد من ضلعيهما

اللذين

اللذين يوتران زاويتيهما الباقيتين اقل من ربع دائرة فان نسبة نظير القوسين المحيطين بالزاوية الحادة من احد الشكلين مجموعتين الى نظير فضل ما بينهما كنسبة نظير القوسين المحيطين بالزاوية الحادة من الشكل الآخر مجموعتين الى نظير فضل ما بينهما ويعنى بنظير القوس وترضعفها •

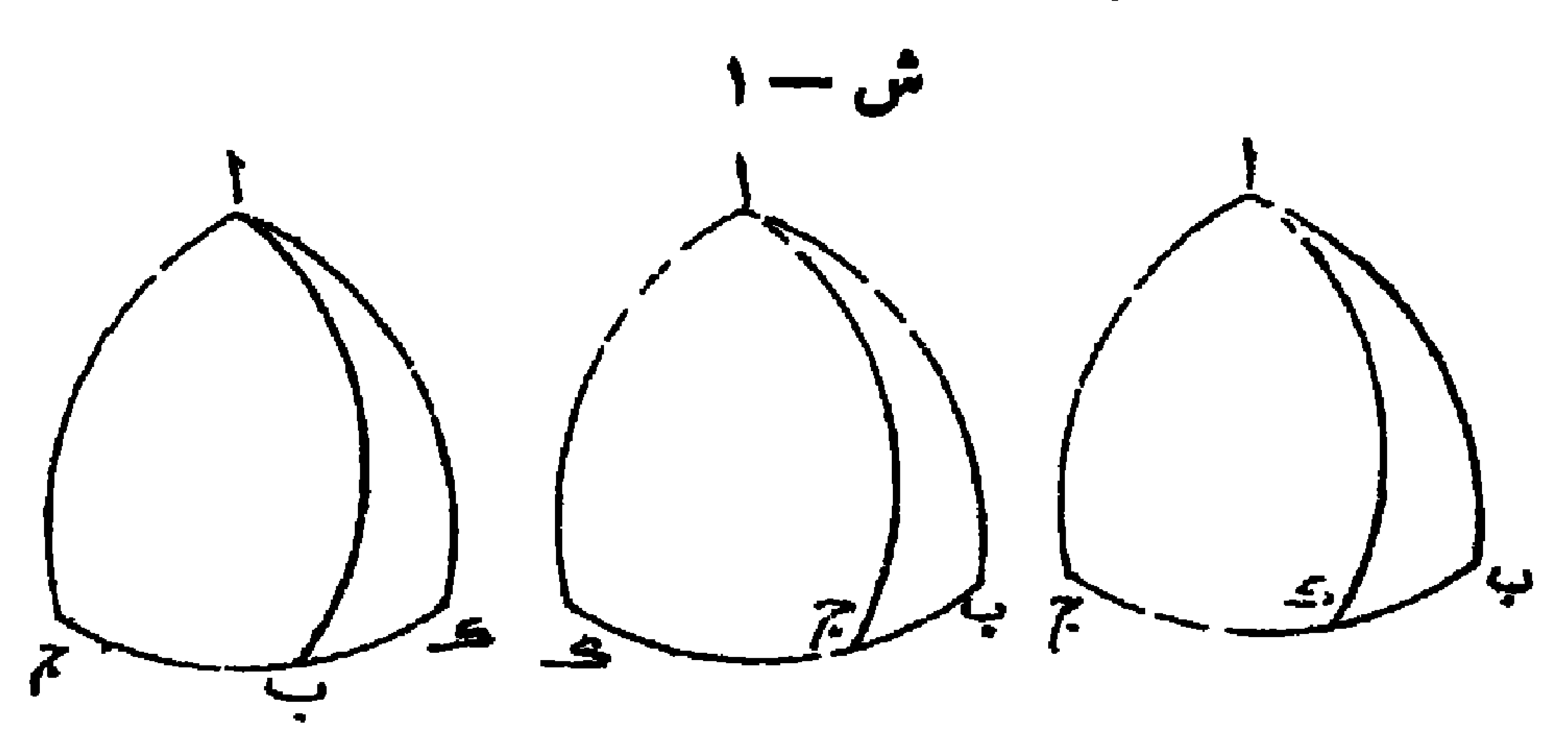
ونحن نستعمل مكان اوتار الضعف جيوب القسى طلبا للتخفيف وتقدم هذه المقدمات ، مثلث ـ ا ب ج ـ على بسيط كرة من دوائر عظام واخرج ـ اك ـ الى دائرة ـ ب ج ـ من دائرة عظيمة كيف ما اتفق

اقول ان نسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ن ك ـ كنسبة حيب زاوية ـ ا ج ـ الى جيب زاوية ـ ن اك ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ب ـ الى جيب زاوية ـ ج •

برهانه ان نسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ اك ـ كنسبة جيب زاوية ـ ج اك ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ ونسبة جيب ـ اك الى حيب ـ ن ك ـ كنسبة جيب زاوية ـ ب ـ الى جيب زاوية ن اك ـ فنسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ن ك ـ كنسبة جيب زاوية ـ ك ا ج ـ الى حيب زاوية ـ ج ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ب ـ الى جيب زاوية ـ ب اك ـ وتلك كالنسبة المؤلفة من نسبة جيب زاوية ـ ك ا ج ـ الثالث الى جيب زاوية ـ ب اك ـ السادس

ومن نسبة جيب زاوية ـ ب ـ الخامس الى جيب زاوية ـ ج الرابع فنسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ب ك ـ كنسبة جيب زاوية ـ ك ا ج ـ الى جيب زاوية ـ ب ا ك ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ب ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ وذلك ما اردنا ان نبين •

ش ـ ١



وهنالك يتبين ايضا عكس ذلك ، مثلث ـ ا ب ك ـ على بسيط كرة من دوائر عظام وقد اخرج ـ ا ك ـ ا ج ـ الى دائرة ن ل ـ من دائرتين عظيمتين •

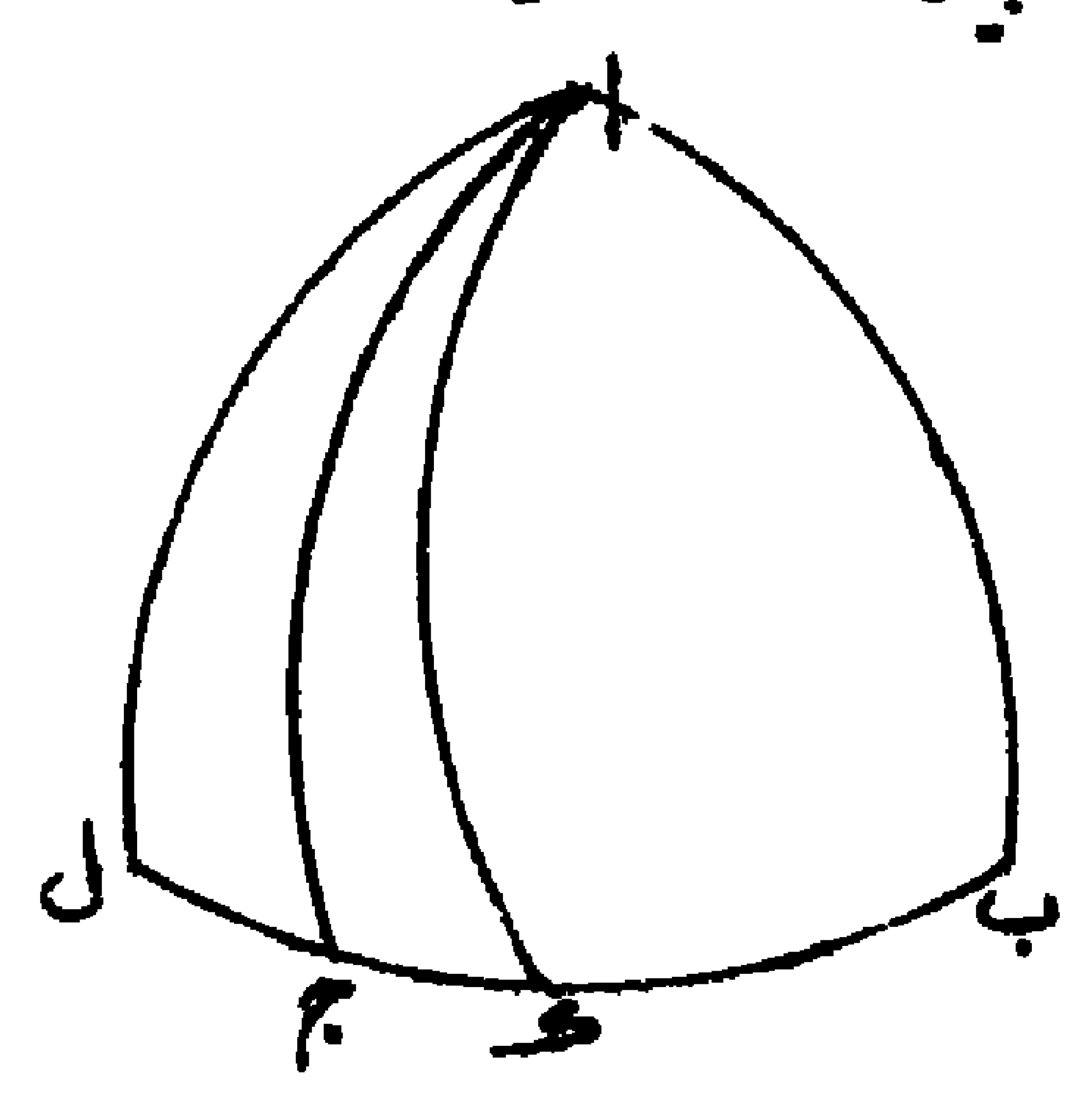
اقول ان نسبة جيب ـ ن ل ـ الى جيب ـ ل ج ـ اذا ثبت بنسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ن ك ـ كنسبة جيب زاوية ن ا ل ـ الى حيب زاوية ـ ح ا ل ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ك ا ج الى جيب زاوية ـ ن ا ك •

برهانه ان ـ ا ل ـ خرج من رأس مثلث ـ ن ا ج ـ الى دائرة ـ ب ج ـ فنسبة جيب ـ ن ل ـ الى جيب ـ ج ل ـ كنسبة جيب زاويـة ـ ن ا ل ـ الى جيب زاوية ـ ج ا ل ـ مثناة بنسبة

جيب

جيب زاوية ـ ج ـ الى جيب زاوية ـ ب ـ وايضا فان ـ اك خرج من رأس مثلث ـ اب ج ـ الى دائرة ـ ب ج ـ فنسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ن ك ـ كنسبة جيب زاوية ـ ك ا ج الى جيب زاوية ـ ب اك ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ب ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ وهذه النسب الاربع تكافوء منها نسبة جيب زاوية ـ ب ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ ونسبة جيب زاوية ـ ج الى جيب زاوية ـ ب ـ فتبقى النسبة المؤلفة من نسبة جيب ـ ب ل الى جيب ـ ل ج ـ ومن نسبة جيب ـ ك ج ـ الى جيب ـ ك ب كالنسبة المؤلفة من نسبة جيب زاوية ـ ب ا ل ـ الى جيب زاوية ج ا ل ـ ومن نسبة جيب زاوية ـ ك ا ج ـ الى جيب زاوية ـ ن ا ك ـ وذلك ما اردنا ان نبين •

ش ـ ٢



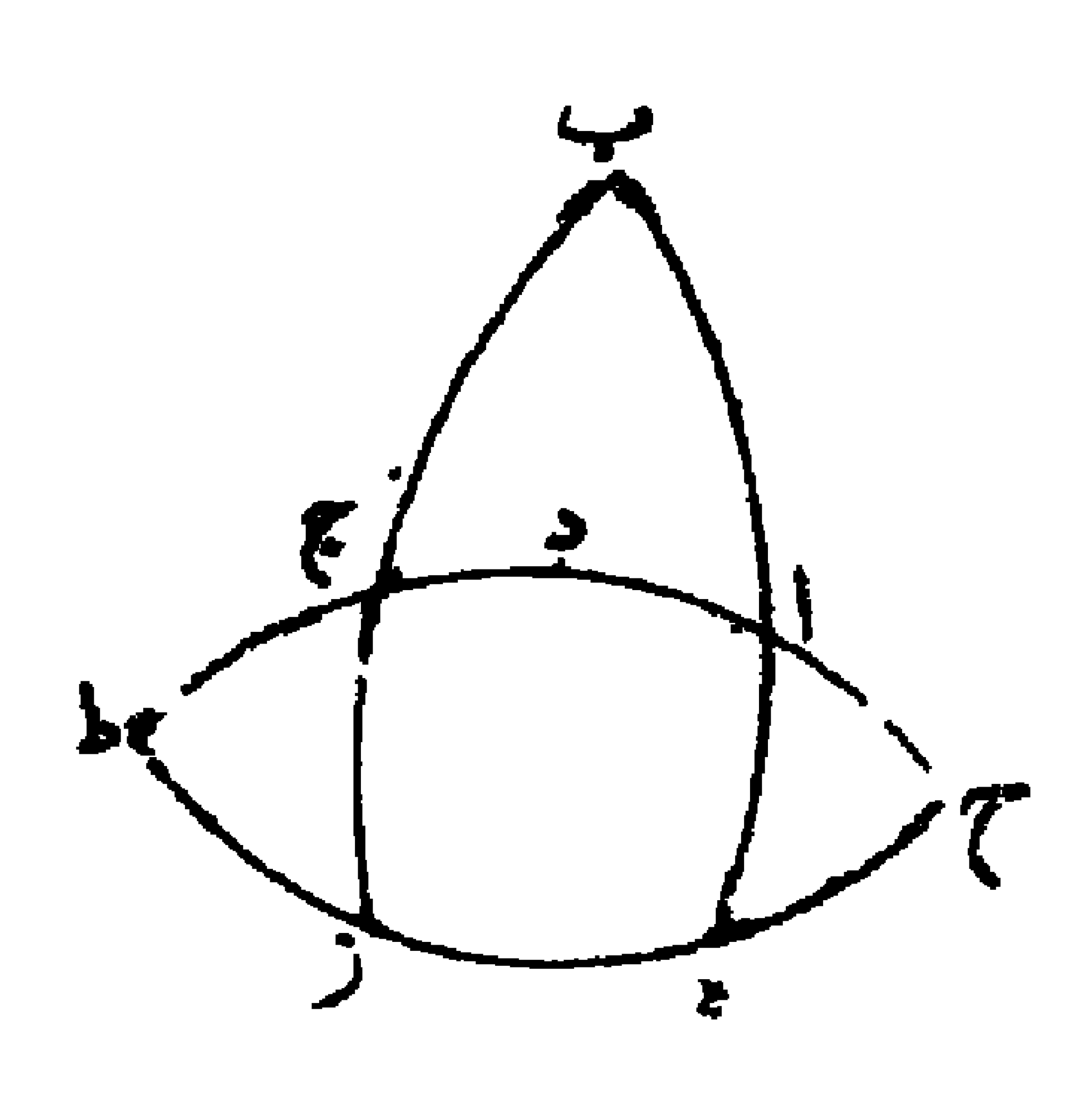
مثلث ـ اب ج ـ على بسيط كرة من دوائر عظام وقسمت قاعدة ـ ا ج ـ بنصفين على ـ د ـ ورسم على قطب ـ د ـ و ببعد ضلع المربع دائرة ـ ه ز ـ واخرج ضلعا ـ ب ا ـ ب ج ـ الى نقطتى

ه ــ ز ــ من دائرة ــ ه ز ·

اقول ان نسبه جيب ــ ا ه ــ الى جيب ــ ز ج ــ كنسبة جيب زاوية ــ ز ــ الى جيب زاوية ــ ه ··

برهانه انا نخرج قوسى ــ ا ج ــ ه ز ــ من نقط ــ ا ــ ج ــ ه ز ــ حتى تلتقيا على نقطتى ــ ح ــ ط ــ فتكون زاويتا ــ ح ــ ط متساويتين ولأن ــ د ــ قطب دائرة ــ ج ه زط ــ و ــ ا د ــ تساوى د ج ــ فان ــ ا ح ــ تساوى ــ ط ج ــ ونسبة جيب ــ ا ه ــ الى جيب ــ ا ح ــ كنسبة جيب زاوية ــ ح ــ الى جيب زاوية ــ ه ونسبة جيب ــ ا ح ــ اعنى ــ ط ج ــ الى جيب ــ ز ج ــ كنسبة جيب زاوية ــ ز ــ الى جيب زاوية ــ ط ــ المساوية لزاوية ــ ح فبالمساواة فى النسبة المضطربة نسبة جيب ــ ا ه ــ الى جيب ــ ز ج ــ كنسبة جيب زاوية ــ ز ــ الى جيب زاوية ــ ه ــ وذلك ما اردنا ان نبين ·

ش ــ ٣

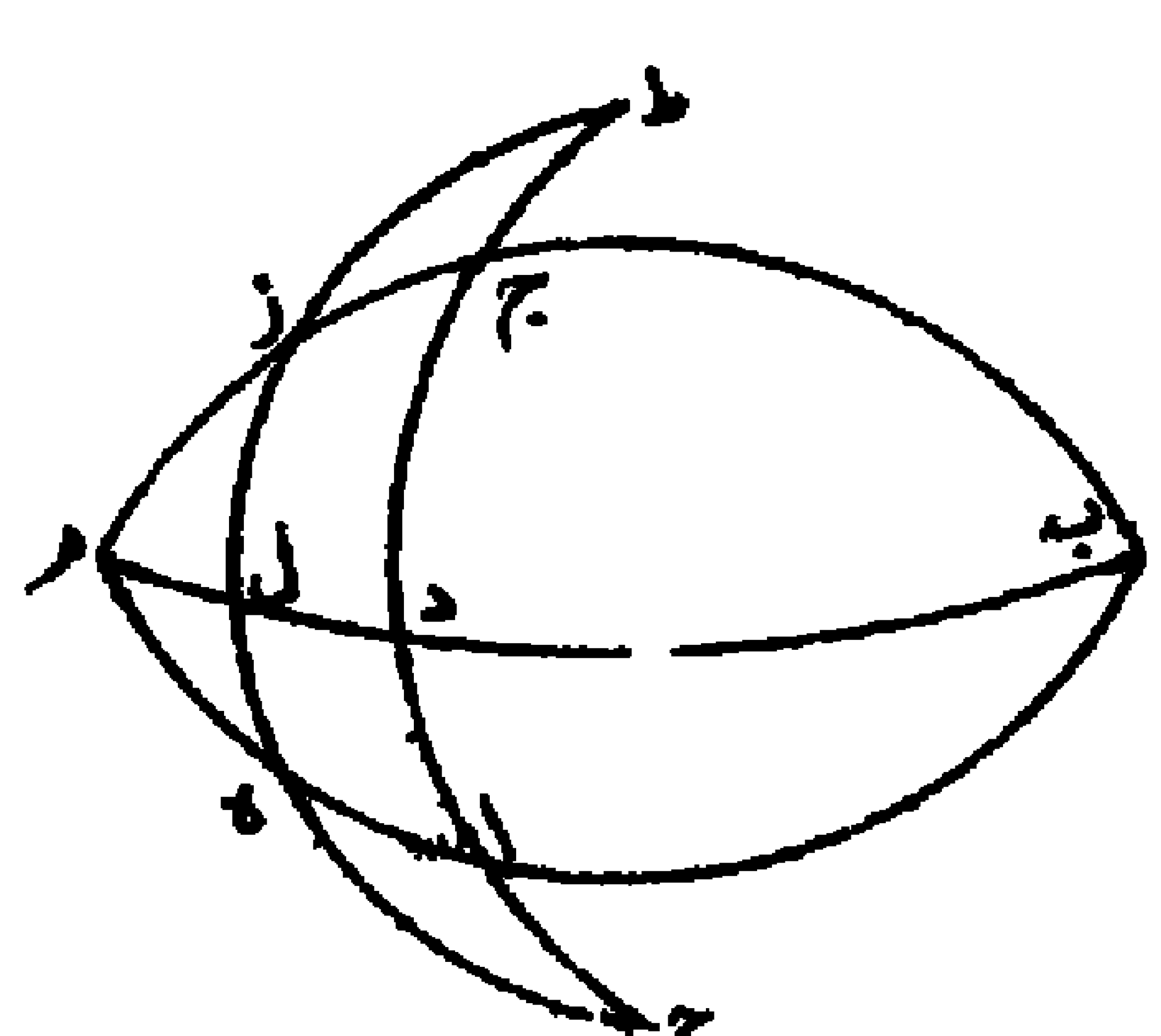


وايضا

وايضا فليكن هذا كما فرضنا وقوس ـ ب د ـ مساوية لكل واحدة من قوسي ـ اد ـ د ج ـ ونخرجهما الى ـ ل ـ من دائرة ه ز ـ .

فاقول ان ـ ه ل ـ تساوي ـ ه ح ـ و ـ ل ز ـ تساوي ز ط ـ برهانه انا نخرج قسي ـ ب ه ـ ب ل ـ ب ز ـ حتى تلتقي على ـ م ـ فلأن ـ ب د ـ ا د ـ د ج ـ متساوية و ـ د ـ قطب ـ ه ز فان قسي ـ ا ح ـ ط ج ـ ل م ـ متساوية وزاويتا ـ ه ـ المتقابلتان (١) متساويتان وزاويتا ـ ح ـ ل ـ من اجل ان ـ د ـ قطب ـ ح ل قائمتان و ـ ا ح ـ قد كان مساويا ـ لل م ـ فح ه ـ تساوي ـ ه ل ولمثل ذلك ايضا ـ ل ز ـ تساوي ـ ز ط ـ وذلك ما اردنا ان نبين .

ش ـ ٤



ثم نعيد مثلث ـ اب ج ـ بقوس ـ ب د ـ التي تقسم قاعدته ا ج ـ بنصفين وتكون مساوية لكل واحدة من ـ ح د ـ د ا ونرسم على قطب ـ د ـ دائرة ـ ج ه ز ط ـ العظيمة ونخرج اليها قسي ـ ب ا ه ـ ب د ل ـ ل ح ز ـ ونبين ان دائرة ـ ج ه ز ط ـ تمر

(١) كذا في الاصل .

على (١)

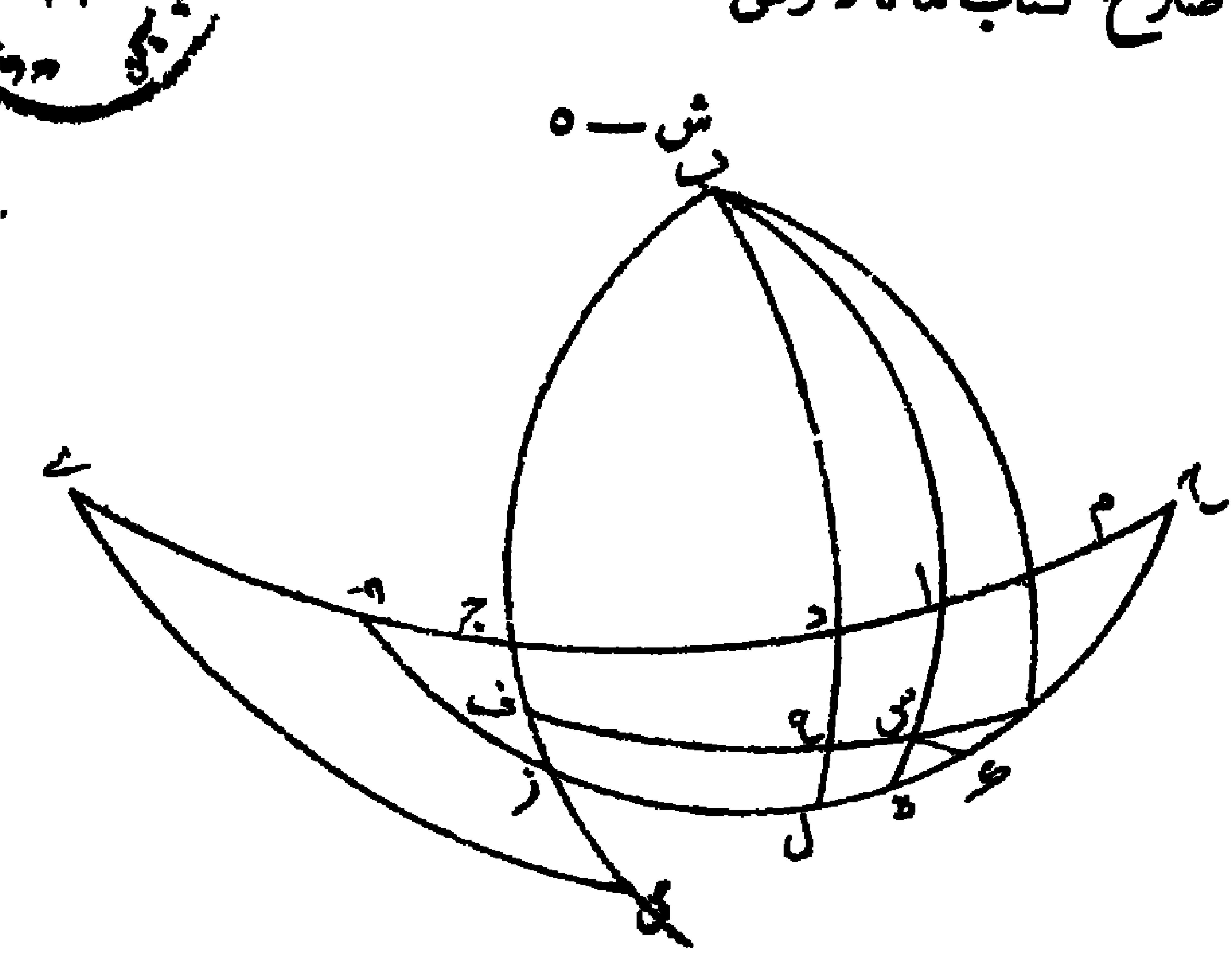
على قطبي دائرة ـ ب ل ـ فليكن قطب ـ ن ل ـ نقطة ـ ن ـ ونصل ، ن ه ب ـ من دائرة عظيمة فتكون زاوية ـ س د ـ قائمة .

واقول ان نسبة جيب ـ ح م ـ الذى هو مجموع ـ ن د ـ م د الى جيب ـ ا م ـ الذى هو فضل ما بينهما كنسبة جيب ـ ب ز الى جيب ـ ز ل ـ مثناة بنسبة جيب ـ ه ل ـ الى جيب ـ ه ن .

برهانه انا نرسم على قطب ـ ب ـ قوس ـ ب س ع ف العظيمة ونجعل ـ ح ص ـ مساوية ـ لا ه ـ ونخرج ـ ص ى عمودا على خط من دائرة عظيمة فمن اجل ان ـ م ـ رأس مثلث ا ب ج ـ خرج الى دائرة ـ ا ج ـ قوس ـ ل م ـ فان نسبة جيب ح م ـ الى جيب ـ ا م ـ كنسبة جيب زاوية ـ ح ب م ـ الى جيب زاوية ـ م ب ا ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ا ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ ونسبة جيب زاوية ـ ا ـ الى جيب زاوية ـ ج كنسبة جيب ـ ه ح ـ الى جيب ـ ص ى ـ من اجل ان ـ ح ص ـ ه ا ـ متساويان وزاويتا ـ ح ى ـ قائمتان ونسبة جيب ـ ه ح ـ الى جيب ـ ص ى ـ كنسبة جيب ـ ه ح ـ الى جيب ـ ط ز ـ مثناة بنسبة جيب ـ ز ج ـ الى جيب ـ ا ه ـ المساوى ـ لح ص ـ فنسبة جيب زاوية ـ ا ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ كنسبة جيب ـ ه ح ـ الى جيب ـ ط ز ـ مثناة بنسبة جيب ـ ز ج ـ الى جيب ـ ا ه ـ ونخرج قوس ـ س ك ـ تجعل زاوية ـ ك ـ مساوية

لزاوية ـ ز ـ فنسبة جيب ـ ف ن ـ الى جيب ـ ل س ـ كنسبة جيب زاوية ـ ح ب م ـ الى جيب زاوية ـ م ب ا ـ وتلك نسبة جيب ـ ف ز ـ الى جيب ـ س ك ـ فنسبة جيب ـ ف ز ـ الى جيب ـ س ـ كنسبة جيب ـ ك ز ـ الى جيب ـ س ه ـ التى هى نسبة جيب ـ ز ن ـ الى جيب ـ ن ه ـ مثناة بنسبة جيب ـ س ه الى جيب ـ س ك ـ التى هى نسبة جيب ـ ا ه ـ الى جيب ـ ز ج ـ ونسبتا جيب ـ ا ه ـ الى .. جيب ـ ز ج ـ وجيب ـ ز ج الى جيب ـ ا ه ـ متكافيان بالنسبة المؤلفة من نسبة جيب ـ ف ن الى حيب ـ ب س ـ التى هى نسبة جيب زاوية ـ ح ب م ـ الى جيب زاوية ـ م ب ا ـ ومن نسبة جيب زاوية ـ ا ـ الى جيب زاوية ـ ج ـ كالنسبة المؤلفة من نسبة جيب ـ زن ـ الى جيب ن ه ـ ومن نسبة جيب ـ ه ح ـ الى جيب ـ ز ط •

ولأن زاوية ـ ا د ل ـ تنقسم بنصفين بقوسى ـ ح ه ـ مل ـ وكذلك زاوية ـ ح د ل ـ ينقسم بنصفين بقوسى ـ ط ز ـ ط ل ـ فان ـ زه ربع كما ان ـ ب ل ـ ربع ـ فب ه ـ ز ل ـ متساويان ، فقد ذكر بيان ما ذكره مانالاوس فى هذا الشكل فان زاوية ـ د ـ الحادة متى كانت متساوية فى مثلثين على ما ذكرنا كانت نسبة جيب مجموع الضلعين المحيطين بالزاوية الحادة الى جيب فضل ما بينهما واحدة على ما تبين مما ذكرنا •



ومن ذلك يتبين ان نسبة جيب مجموع القوس من فلك البروج ومطالعها فى الفلك المستقيم الى جيب فضل ما بينهما نسبة واحدة وهى نسبة جيب تمام نصف الميل الاعظم الى جيب نصف الميل الاعظم مثناة بالتكرير •

ونحن وان كنا بينا ما إردنا من ذلك فانا بعد لم نذكر طريق ما نالاوس فانه يقول ان نسبة جيب ـ ح م ـ الى جيب ـ ا م كنسبة جيب ـ ح م ـ الى جيب ـ ح د ـ مثناة بنسبة جيب ا د ـ الى جيب ـ ا م ـ لأنه يجعل جيبى ـ ح د ـ ا د ـ وسطين بين جيبى ـ ح م ـ ا م ـ و ـ ا د ـ ح د ـ متساويان فيلقى نسبة جيب ـ ح د ـ الى جيب ـ د ا •

ونحن فقد بينا اية نسبة هى التى تتألف من نسبة جيب ـ ح م

الى جيب ــ ح د ــ ومن نسبة جيب ــ ا د ــ الى جيب ــ ا م ــ ساوت قوسى ــ ح د ــ قوس ــ اد ــ واختلفتا وذلك انا بينا ان تلك النسبة هى التى تتألف من نسبة جيب زاوية ــ م ب ج ــ الى جيب زاوية د ب ج ــ ومن نسبة جيب زاوية ــ ا ب د ــ الى جيب زاوية ــ م ب ا ــ بل فى هذه الصورة لأن نسبة جيب ــ ب ز ــ الى جيب ــ زل مؤلفة من نسبة جيب ــ ف ن ــ الى جيب ــ ف ع ــ التى هى نسبة زاوية ــ م ب ج ــ الى جيب زاوية ــ د ل ج ــ ومن نسبة جيب ب ع ــ الى جيب ــ ب ل ــ ونسبة جيب ــ ل ه ــ الى جيب ــ ه ن مؤلفة من نسبة جيب ــ ع س ــ الى جيب ــ س ن ــ و من نسبة جيب ــ ل ي ــ الى جيب ــ ب ع ــ ومن نسبة جيب ــ ع س الى جيب ــ س ــ هى نسبة جيب زواية ــ ا ب د ــ الى جيب زاوية م ب ا ــ ونسبتا جيب ــ ل ع ــ الى جيب ــ ب ل ــ وجيب ــ ب ل ــ الى جيب ــ ل ع ــ متكافيتان فبقى النسبة المؤلفة من نسبة جيب ــ ز ن ــ الى جيب ــ ز ل ــ ومن نسبة جيب ــ ل ه ــ الى جيب ــ ه د .

وقد بينا ان ــ ه ن ــ تساوى ــ ز ل ــ فقد تبين ما اورده ما نالاوس على ما ذكره، وهو ان نسبة جيب ــ ح م ــ الى جيب م ا ــ مؤلفة من نسبة جيب ــ ب ز ــ الى جيب ــ زل ــ ومن نسبة جيب ــ ل ه ــ الى جيب ــ ه ن ــ وذلك ما اردنا ان نبين .

(١) كذا فى الاصل

ولان

ولأن ـ ن ز ـ تزيد (١) على الربع قوسا متساوية ـ له ن و ـ ن ل ـ ربع فان تلك النسبة نسبة جيب ـ ل ه ـ الى جيب ـ ه ن بالتكرير ولذلك قلنا فى نسبة مجموع القوس من فلك البروج ومطالعها فى الفلك المستقيم الى جيب فضل ما بينهما انها كنسبة جيب تمام نصف الميل الاعظم الى جيب نصف الميل الاعظم مثناة بالتكرير .

وما نا لاوس حين يفرض احد الضلعين اقل من ربع فانه يفعل ذلك لكى يمكنه اخراج القسى التى يخرجها للبرهان والبرهان واحد سواء كان ذلك الضلع اكثر من ربع اوكان اقل لأنه ان كان اكثر من ربع يعمل بتمامى الضلعين الى نصف دائرة فيتأدى بنا الامر الى عمل واحد وليس هذا الشكل وحده مما يحتاج الى فضل بيان ولا ايضا سبيل اصلاح هذا الكتاب كله على هذا السبيل فان فيه اشكالا اذا اصلحناه اصلحناها على عدة وجوه كما يقتضيه الشكل الذى يكون الكلام فيه كالشكل الذى اورده بعد ثلاثة اشكال من شكله هذا .

فانه يقول اذا كان شكل ذو ثلاثة اضلاع واخرجت من نقطة رأسه الى قاعدته قوسان فاحدثنا فيما بينهما وبين ضلعى الشكل زاويتين متساويتين فان النسبة المؤلفة من نظائر اقسام القاعدة مساوية لنسبة نظيرى الضلعين احدهما الى الآخر فى القوة وعكس

---

(١) كذا فى الاصل

ذلك ايضا •

ثم يقول فليكن شكل ذو ثلاثة اضلاع عليه ـ ا ب ج ولنخرج من نقطة ـ ب ـ الى قاعدة ـ ا ج ـ قوسا ـ ب د ب ه ـ ولتكن زاويتا ـ ا ب د ـ ج ب ه ـ متساويتين، فاقول ان نسبة المربع الكائن من نظير قوس ـ ا ب ـ الى المربع الكائن من نظير قوس ـ ب ج ـ كنسبة السطح الكائن من نظيرها فى نظير ـ ا ج ـ الى السطح الكائن من نظير ـ د ج ـ فى نظير ـ ح ه •

برهان ذلك انا نخرج من نقطة ـ ج ـ الى قوسى ـ ب ه ب د ـ قوسى ـ ح ز ـ ج ح ـ اخراجا تكون به زاوية ـ ح ز ب مساوية لزاوية ـ ا ب ه ـ وتكون به زاوية ـ ج ح د ـ مساوية لزاوية ـ ا ب د ـ ثم نبنى البرهان على هذا فيكون صحيحا إلا ان ب ج ـ اذا كان ربما فانه ليس يخرج من ـ ج ـ الى ـ ب د قوس يحيط معه بزاوية اصغر من زاوية ـ ح ب د ـ ولا ايضا يوجد جيبان يكون جيب ـ ب ج ـ وسطا بينهما إلا اذا كانا مساويين لجيب ـ ب ج ـ اذا كان ربما فجيبه مسا ولنصف القطر وليس يفرض ما نالاوس ـ ب ج ـ اقل من ربع •

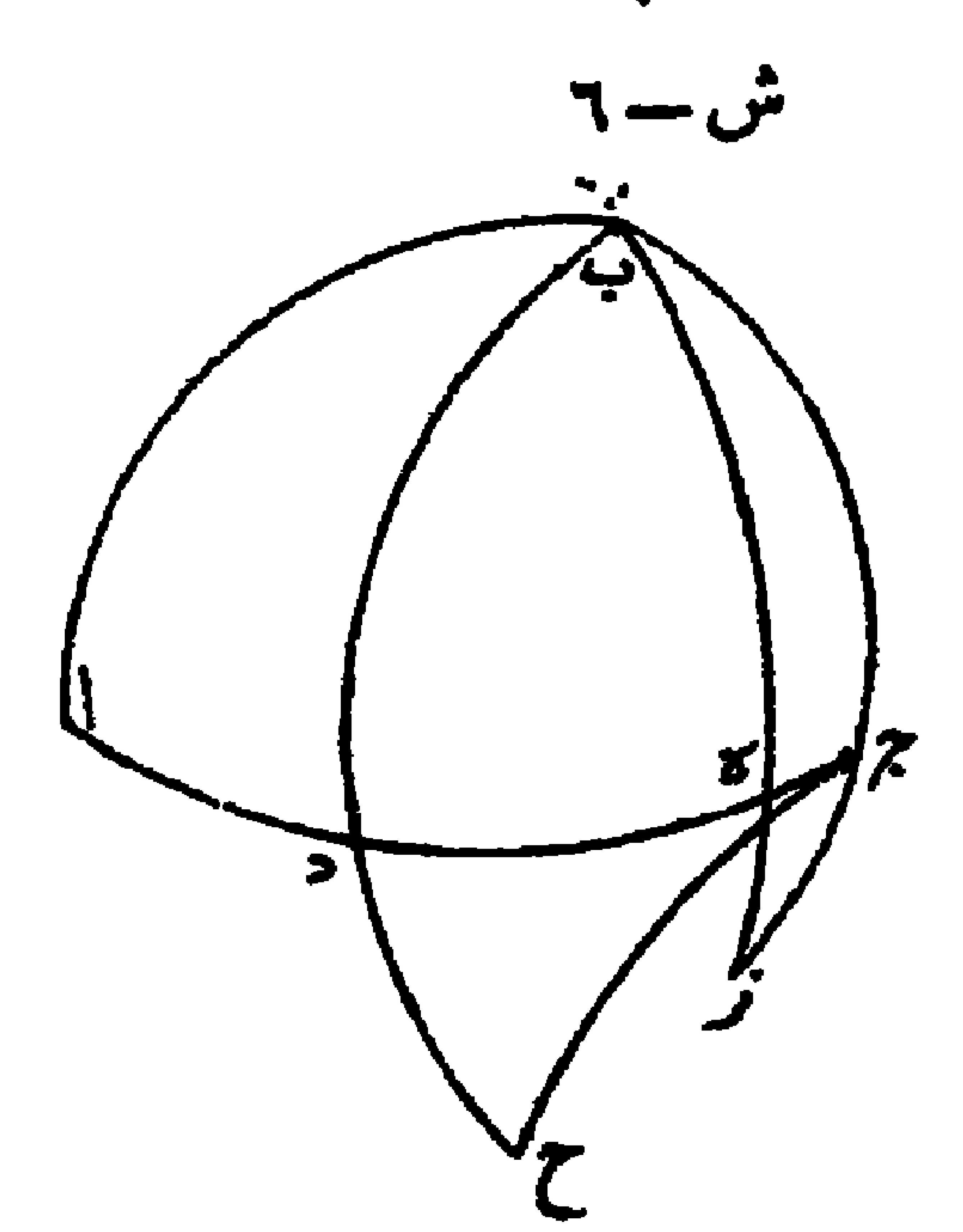
وابو الفضل الهروى قد استمر على برهان ما نالاوس ولم يذكر هذا المعنى فالوجه الاعم فى البرهان هو هذا لأن زاويتى ح ب ه ـ ا ب د ـ متساويتان فان زاويتى ـ ح ب د ـ ا ب ه

متساويتان

متساويتان •

. ونحن ان جعلنا جيبي ـ ا ب ـ ب ج ـ وسطين فيما بين جيبي ـ ا ه ـ ح د ـ ونسبة جيب ـ ا ه ـ الى جيب ـ ا ب ـ كنسبة جيب زاوية ـ ا ب ه ـ الى جيب زاوية ـ ه ـ ونسبة جيب ـ ب ج الى جيب ـ ج د ـ كنسبة جيب زاوية ـ د ـ الى جيب زاوية ح ب د ـ المساوية لزاوية ـ ه ـ وهاتان النسبتان اللتان لجيب زاوية ه ـ الى جيب زاوية ـ ا ن ه ـ ولجيب زاوية ـ ح ب د ـ هى نسبة جيب زاوية ـ د ـ الى جيب زاوية ـ ه ـ فنسبة جيب ـ ا ه الى جيب ـ ح د ـ كنسبة جيب ـ ا ب ـ الى جيب ـ ب ج ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ د ـ الى جيب زاوية ـ ه •

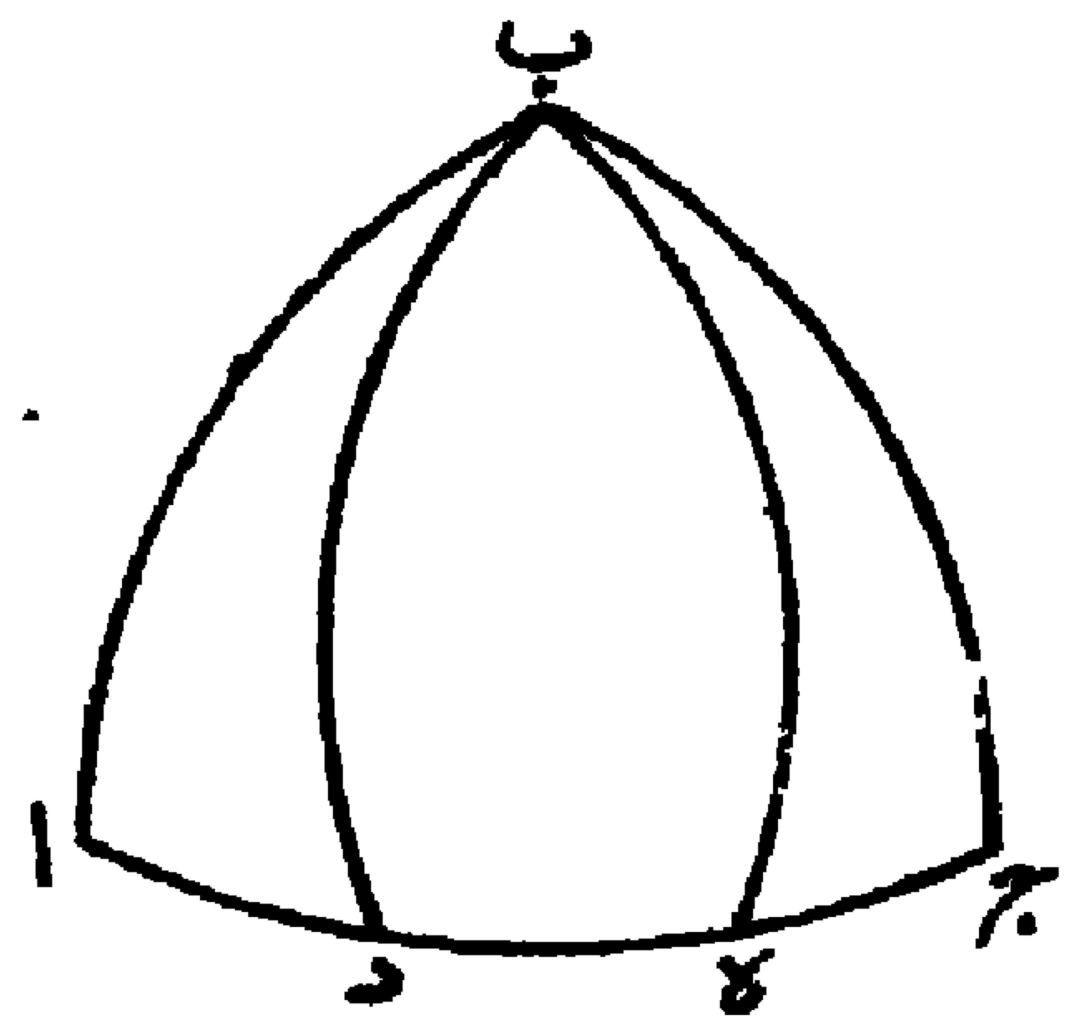
ش ـ ٦



وايضا فان نسبة جيب ـ ا د ـ الى جيب ـ ا ب ـ كنسبة جيب زاوية ـ ا ب د ـ الى جيب زاوية ـ د ـ ونسبة جيب

ب ج ـ الى جيب ـ ح ه ـ كنسبة جيب زاوية ـ ه ـ الى جيب زاوية ـ ح ب ه ـ المساوية لزاوية ـ اب د ـ فنسبة جيب ـ ا د الى جيب ـ ح ه ـ اذا جعلنا جيبي ـ اب ـ ب ج ـ وسطين بينهما ايضا كنسبة جيب ـ اب ـ الى جيب ـ ب ج ـ مثناة بنسبة جيب زاوية ـ ه ـ الى جيب زاوية ـ د ـ وهاتان النسبتان اللتان لجيبي زاويتي ـ ه د ـ من هذه النسب الاربع تتكافأ فتكون النسبة المؤلفة من نسبة جيب ـ اه ـ الى جيب ـ ح د ـ ومن نسبة جيب ا د ـ الى جيب ـ ح ه ـ كنسبة جيب ـ اب ـ الى جيب ـ ب ـ ج مثناة بالتكرير وذلك ما اردنا ان نبين •

ش ـ ٧



ونوع آخر من اشكال هذا الكتاب ، قال اذا كانت في بسيط كرة دائرتان من الدوائر العظام وكانت كل واحدة منهما مائلة على الاخرى وتعلمت على احداهما نقطتان غير متقابلتين على القطر واخرج منهما الى الدائرة الاخرى عمود ان فان نسبة نظير

القوس الواقعة فيمابين مسقطى العمودين الى نظير القوس التى فيمابين النقطتين اللتين تعلمنا كنسبة السطح القائم الزوايا التى تحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة التى تماس احدى الدائرتين وتوازى الدائرة الاخرى الى السطح القائم الزوايا الذى يحيط به قطر الدائرتين اللتين تمران بالنقطتين اللتين تعلمنا على احدى الدائرتين العظيمتين وتوازى الدائرة الاخرى منهما •

فليكن على كرة من الدوائر العظام عليها — اب — ب ج ولتكن كل واحدة منهما مائلة على الاخرى و تتعلم على — اب نقطتى — د ه — وتخرج من نقطتى — د ه — الى — ب ج — عمودى د ج ه — ج •

فاقول ان نسبة نظير قوس — ج ح — الى نظير قوس — د ه — كنسبة السطح القائم الزوايا الذى يحيط به قطر الكرة وقطر الدائرة الموازية لدائرة — ب ج — التى تماس دائرة — اب — الى السطح القائم الزوايا الذى يحيط به قطر الدائرتين اللتين تمران بنقطتى — د ه — و يوازيان — بج — وذلك كذلك الا ان نجد بجيب قوس — ج ح — الى جيب — د ه — نسبة ابسط من هذه النسبة فان نسبة جيب — ج ح — الى جيب — د ه — كنسبة قطر الدائرة التى تمر من نقطة تقاطع الدائرتين ببعد مساو لفضل ما بين — ب ج — والربع وتكون موازية لدائرة — ب ج — الى قطر الدائرة التى تمر بنقطة

ه ـ وتكون موازية لدائرة ـ ب ج ـ وكنسبة قطر الدائرة التى تمر من نقطة التقاطع يبعد مسا ولفضل ما بين ـ ب ج ـ والربع الى قطر الدائرة التى تمر عـلى نقطة ـ د ـ وتكون موازية لدائرة ـ ب ج فليكن ـ ب ز ـ مساويا لفضل مابين ـ ب ج ـ والربع و ـ ب ل لفضل مابين ـ ب ح ـ والربع ونخرج ـ ح ه ـ ح د ـ الى قطب ب ج ـ وليكن ـ ك ـ ونخرج قوسى ـ ك ز ـ ك ل ـ العظيمتين وتنفذهما الى تقطى ـ س ـ م ـ من دائرة ـ ب ج ٠

وايضا نخرج من نقطة ـ ه ـ الى قوس ـ ك ج ـ عمود ه ط ـ ومن نقطة ـ د ـ الى قوس ـ ك ح ـ عمود ـ د ن ـ فنسبة جيب ـ ج ح ـ الى جيب ـ ه ط ـ كنسبة جيب ـ ح ك ـ الى جيب ـ ك ه ـ ونسبة جيب ـ ه ط ـ الى جيب ـ د ه ـ كنسبة جيب زاوية ـ د ـ الحادة الى جيب زاوية ـ ط ـ القائمة فبالمساواة فى النسبة المضطربة نسبة جيب ـ ج ح ـ الى جيب ـ د ه ـ كنسبة جيب زاوية ـ د ـ الحادة الى جيب ـ ك ه ـ وزاوية ـ د ـ تقدر تمام ميل تمام ـ ب ج ـ وقد جعلنا ـ ب ز ـ مساويا لتمام ـ ب ج فنسبة جيب ـ ج ح ـ الى حيب ـ د ه ـ كنسبة جيب ـ ك ز الى جيب ـ ك ه ٠

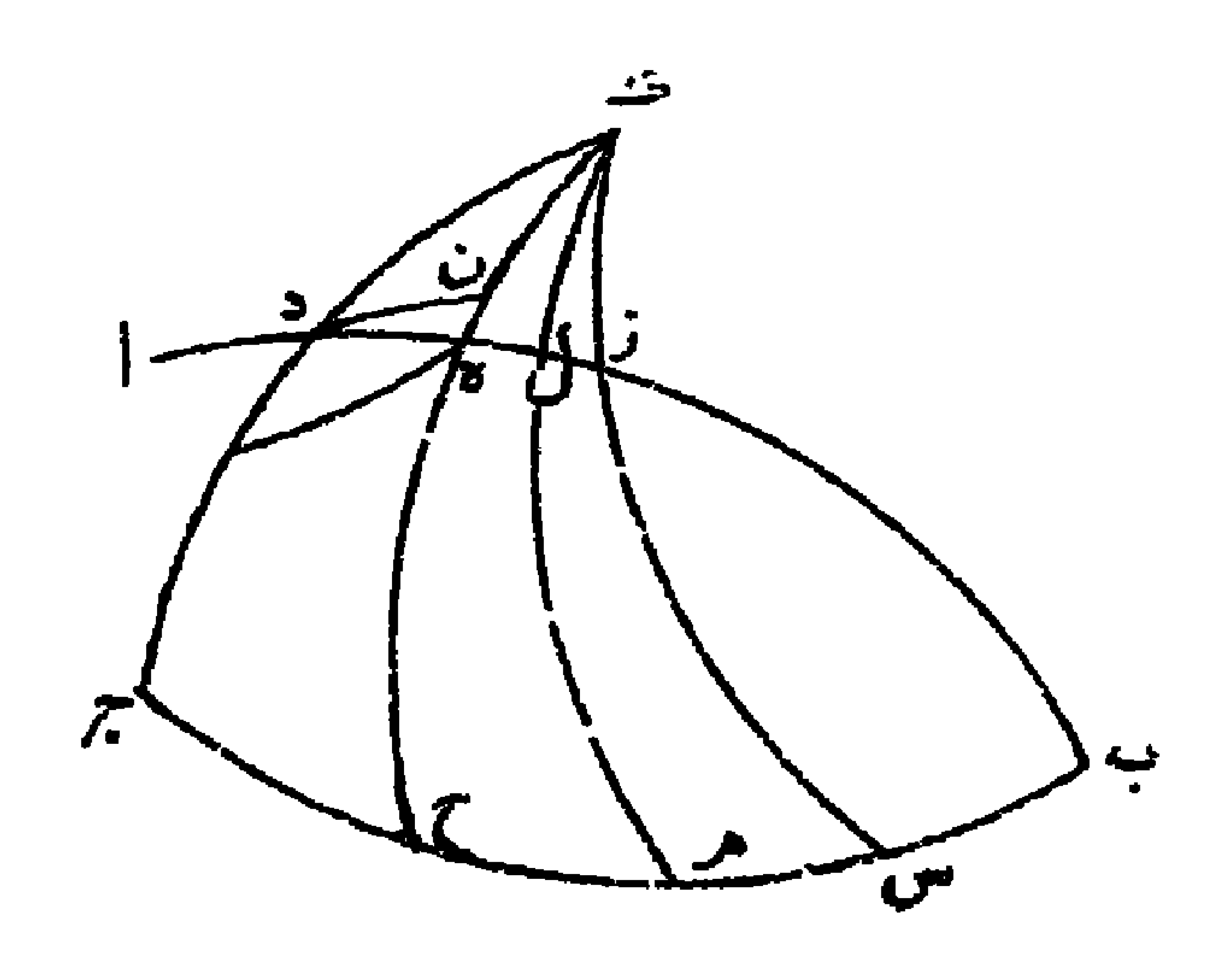
وايضا فان نسبة جيب ـ ج ح ـ الى جيب ـ د ن ـ كنسبة جيب ـ ح ك ـ الى جيب ـ ك د ـ ونسبة جيب ـ ب د ـ الى

جيب

جيب ـ د ه ـ كنسبة جيب زاوية ـ ه ـ الحادة الى جيب زاوية ـ ن القائمة فبالمساواة فى النسبة المضطربة نسبة جيب ـ ج ح ـ جيب د ه ـ كنسبة جيب زاوية ـ ه ـ الحادة الى جيب ـ ك د ـ واذا جعلنا ـ ب ل ـ مساويا لتمام ـ ب ح ـ وزاوية ـ ه ـ الحادة تقدر تمام ميل ـ ب ح ـ فان نسبة جيب ـ ك ل ـ الى جيب ـ ك د كنسبة جيب ـ ج ح ـ الى ـ د ه ـ وذلك ما اردنا ان نبين •

واشياء اخر سوى التى ذكرنا لها طرق من البرهان غير الذى اتى به صاحب الكتاب لا تكون دون ما تضمنه ولكنى انوى باصلاح هذا الكتاب باسره، فالذى قدمت هاهنا على سبيل الاشارة الى الغرض فيما انوى كاف ان شاء الله تعالى وحده •

ش ـ ٨



تمت المقالة بحمد الله

والصلوة على محمد وآله